



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
INCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1597AE**

Aeronave : Robinson R 44-II.

**Lugar : Aeródromo Municipal de Vitacura
(SCLC), Santiago, Región
Metropolitana.**

Fecha : 14 de octubre de 2011.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE

El día 14 de octubre de 2011, a las 12:00 hora local, la aeronave marca Robinson, modelo R 44 II, matrícula _____, de propiedad de Transportes _____ al mando del piloto privado de Helicóptero Sr. _____, durante la fase de despegue, efectuó un aterrizaje brusco en una calle de rodaje del aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC), resultando el piloto y único ocupante ileso y la aeronave con daños.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 14 de octubre de 2011, el piloto privado de helicóptero Sr. _____, presentó plan de vuelo con la oficina ARO del aeródromo Eulogio Sánchez, vía telefónica, con el propósito de realizar un vuelo entre el Aeródromo de Vitacura (SCLC) y la localidad de Marbella, Región de Valparaíso, en el helicóptero R-44 matrícula _____. El piloto consignó en el plan una autonomía de vuelo de tres horas. El tiempo de vuelo para cubrir el tramo era de una hora.
-

- 1.1.2. Previo al vuelo, el piloto verificó, entre otras cosas, la cantidad de combustible, aceite, rotores, y luces de advertencia (warning lights) conforme a lista de chequeo.
 - 1.1.3. Luego en la cabina, y de acuerdo al relato del piloto, continuó con su lista de chequeo verificando entre otras cosas el switch del gobernador en la posición "ON", encontrándose todo sin observaciones. El helicóptero se encontraba frente al hangar 59, ubicado en el conjunto de hangares del sector Oriente del aeródromo Vitacura (SCLC).
 - 1.1.4. El piloto puso el motor de la aeronave en marcha, siguiendo la check list de la aeronave.
 - 1.1.5. Pasado unos tres minutos, con el motor funcionando en tierra, el piloto efectuó un llamado en frecuencia 122,8 Mhz, señalando que el helicóptero matrícula se encontraba próximo a despegar.
 - 1.1.6. A las 12:00 hora local la aeronave se elevó aproximadamente un metro y medio en vuelo estacionario, giró hacia el Sur en 90 grados, avanzó algunos metros hacia delante, giró hacia el Oeste y ascendió entre 4 a 5 metros sobre el terreno.
 - 1.1.7. Al estar el piloto listo para su salida desde vuelo estacionario, hizo un ajuste en la radio del helicóptero. En el momento de iniciar la salida, se encendió la luz de baja RPM y se activó la alarma sonora.
 - 1.1.8. Ante esta situación, el piloto reaccionó llevando el colectivo hacia arriba, el helicóptero tendió a girar unos grados hacia la izquierda, el piloto aplicó pedal derecho, para controlar la dirección de la aeronave, al mismo tiempo que el helicóptero descendió, según testigos, con una actitud de nariz arriba.
 - 1.1.9. La aeronave aterrizó en la calle de rodaje a 90 metros del lugar del despegue, en forma brusca.
 - 1.1.10. A consecuencia de lo anterior, el piloto y único ocupante resultó ileso y la aeronave con daños en su estructura, debido al aterrizaje brusco.
-

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
MORTALES				
GRAVES				
MENORES				
NINGUNA	1			1
TOTAL	1			1

1.3 **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE****FUSELAJE**

- Parabrisa del lado izquierdo, con diversas trizaduras.
- Recubrimiento en el sector derecho e izquierdo, en área del tubo cruzado delantero, con diversas deformaciones.
- Puerta del piloto y copiloto no cerraban, debido a la deformación del fuselaje.
- Panel de acceso de tubo cruzado delantero, deformado.
- Parte inferior del carenado frontal (material compuesto) de cabina, con perforación y diversas ralladuras.
- La estructura tubular soldada en la parte posterior del fuselaje presentaba deformaciones, lo que provocó que los tubos de escapes del motor rozaran contra ella.

TREN DE ATERRIZAJE.

- Carenados derecho e izquierdo del tubo cruzado delantero, con trizaduras y deformaciones.
- Tubos cruzados, deformados en forma cóncava.
- Tubos de deslizamiento derecho e izquierdo, con diversas rayaduras en su base.

CONO DE COLA

- Protector anti-impacto del rotor de cola, deformado, trizado y con diversas rayaduras.

Ver anexo "A" y "B", Fotografías.

1.4 **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5 **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1 **Piloto**

NOMBRE	
EDAD	63 años
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto Privado de helicóptero
HABILITACIONES	Clase: Monomotor Terrestre
REGISTRA ACC/INCID.	Si

Nota, el _____ registra un incidente de aviación el día 24 de enero de 2011, según Resolución Exenta N° _____ de febrero de 2011.

1.5.2 **Experiencia De Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	357:7
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS	04:00
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS	06:00
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS	07:36
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:01
HRS. DE VUELO TOTALES	357:07

1.6 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1 Antecedentes de la aeronave**

MATRÍCULA		
MARCA	ROBINSON	
MODELO	R-44-II	
Nº SERIE	10713	
HORAS DE VUELO	396,5 HORAS	
PLAZAS AUTORIZADAS	4	
ÚLTIMA REVISIÓN	16 SEP.2011 A LAS 394,2 HORAS EN EL ROTOR PRINCIPAL	
AÑO DE FABRICACIÓN	2005	
PROPIETARIO		
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹	1505,83 LIBRAS
	P.M.D. ²	2500 LIBRAS

1.6.2 Antecedentes del rotor principal

ANTECEDENTES	
MARCA	ROBINSON HELICOPTER COMPANY
MODELO	CO16-5 (REV.Z)
Nº SERIE	PALA Nº 1 6891 PALA Nº 2 6893
HORAS DE VUELO	396,5 HORAS/ 20 MESES
T.B.O.	2200,0 HORAS/ 144 MESES
ÚLTIMA REVISIÓN	20 ENERO 2011 A LAS 379, 2 HORAS

¹ P.V.: Peso Vacío.² P.M.D.: Peso Máximo de Despegue.

1.6.3 **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	ROTOR
MARCA	LYCOMING ENGINES
MODELO	IO-540-EA1A5
Nº SERIE	L-30092-48A
HORAS DE VUELO	396.5 HORAS
T.B.O.	2000,0 HORAS
ÚLTIMA REVISIÓN	16 SEP'2011 A LAS 394,2 ..

1.6.4 **Documentación a bordo**

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
CERTIFICADO MATRÍCULA	Sin observaciones
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones
MANUAL DE VUELO DE LA AERONAVE	Sin observaciones
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones

1.6.5 **Historial de Mantenimiento**

El plan de inspecciones y el programa de mantenimiento de la aeronave, se estaba cumpliendo según lo indica la normativa aeronáutica y el manual del fabricante, sin observaciones.

Se revisaron los registros de mantenimiento, correspondiente al programa de Inspecciones del fabricante y aceptado por la DGAC, sin encontrar observaciones en su cumplimiento, además su Plan de Reemplazo, peso y balance se encontraban actualizados.

1.6.6 **Inspecciones Realizadas**

La aeronave presentó daños en su estructura asociados a un aterrizaje brusco.

El switch del control del gobernador, ubicado en un extremo del colectivo fue encontrado en la posición "OFF". La aeronave se encontraba con sus estanques full de combustible.

El resultado de la inspección así como de las pruebas funcionales realizadas a la aeronave, determinó que los sistemas de la aeronave (combustible, controles de vuelo, motor, transmisión, sistemas de indicación y advertencia, etc.) se encontraban funcionando normalmente.

Más información respecto a la inspección realizada a la aeronave se encuentra en el Informe Técnico en el anexo "B".

1.6.7 **PESO**

De acuerdo a los antecedentes, al momento de iniciar el vuelo la aeronave tenía el siguiente peso:

Peso vacío	:	1505,83 LBS.
Piloto		170,00LBS
Pasajeros traseros (sin pasajeros)		00,00 LBS
Combustible 47,7 galones		286,20 LBS.

Total 1.962,03 LBS.

De acuerdo con lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del rango de peso permitido por el manual de la aeronave, siendo el peso máximo operacional de 2.500 lbs. El centro de gravedad es 99.4, siendo el rango entre 92.0 y 102.5 pulgadas.

1.7 **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

De acuerdo al METAR emitido por el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) de la ciudad de Santiago, al momento de incidente el viento era de dirección variable

con una intensidad de dos nudos, visibilidad ilimitada, escasa nubosidad, temperatura 12° C, punto de rocío 9 ° C, QNH 1021.

1.8 **AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.9 **COMUNICACIONES**

No aplicable.

1.10 **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

Lugar	Aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC)
Elevación	2.250 Pies
Orientación pista	07/25
Largo y ancho	550 x 10 metros
Superficie	Asfalto
Administración	Arturo Diez V.
Uso	Público

Ver Anexo "C" fotografías.

1.11 **INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

1.11.1 El helicóptero despegó desde la calle de rodaje que está frente al hangar 59, ubicada en el conjunto de hangares del sector Oriente del aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC).

1.11.2 El helicóptero R-44 II, matrícula _____, efectuó un aterrizaje brusco en una calle de rodaje del aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC) a 93 metros del punto de despegue y orientado hacia los 250 grados.

- 1.11.3 A 83 metros del punto de despegue se observaron las primeras marcas en el terreno, correspondientes al protector del rotor de cola del helicóptero. La aeronave quedó a diez metros de este punto, dejando marcas de los skid sobre el asfalto.

Ver anexo "C" Fotografías del lugar

1.13 **INCENDIO**

No hubo.

1.14 **SUPERVIVENCIA**

El piloto y único ocupante, abandonó la aeronave por sus propios medios, resultando ileso.

1.15 **RELATOS**

1.15.1 **Extracto del relato del piloto Sr.**

"... Siendo aproximadamente las 12:00 hrs. del viernes 14-10-2011, con licencia de piloto de helicóptero civil número _____, me presenté en el hangar 59 del sector oriente de hangares en el Aeródromo de Vitacura. El helicóptero R-44 se encontraba posado frente al hangar, full combustible y 30 minutos antes había presentado plan de vuelo en Tobalaba vía teléfono, procedí de inmediato a efectuar el chequeo de vuelo, combustible, aceite, funcionamiento de alarmas, revisión de palas motor, rotor y transmisión, encontrándose todo en perfectas condiciones. Me subí entonces a la nave para continuar con el check de rutina, soltar freno rotor, fusibles, hidráulico ON, gobernador ON. Di motor de partida para luego seguir con el chek list, magnetos, separación de agujas, encendido de radio, GPS, Transponder. Hice aviso al tráfico de Vitacura por frecuencia 122.8 "helicóptero PCS próximo a despegar en tres minutos"

Pasado los tres minutos, levanté la nave en vuelo estacionario aproximadamente a metro y medio de altura. Me desplazé unos metros hacia

el Sur para luego girar en 90° hacia la izquierda para ver posible tráfico desde el Este, para luego desplazarme unos 15 metros hacia el Sur. Me elevé hasta 4 o 5 metros de altura, avisé por radio : próximo a despegar en 30 segundos” hice últimos ajustes a perillas de la radio y en ese momento se activan las alarmas de LOW RPM, tanto la luz amarilla del panel como sonido agudo característico. La nave comienza a descender por pérdida de sustentación subo con fuerza el colectivo, lo que hace que la nave vire bruscamente hacia la derecha, logro controlar este giro con el pedal izquierdo, para luego descender hasta el suelo con el helicóptero horizontalmente bien controlado. El aterrizaje es brusco, pero gracias al colectivo muy levantado, suficientemente controlado, de modo que el piloto no sufre ningún tipo de magulladuras ni lesiones.

Casi un minuto antes, e inadvertidamente, había pasado a llevar el switch del gobernador moviéndolo a la posición “OFF”, lo que naturalmente fue lo que ocasionó el LOW RPM...”

1.15.2 **Extracto del relato de testigo del incidente**

“En relación al incidente del helicóptero R-44, matrícula , señalo que hoy aproximadamente a las 12.15 horas local, mientras me encontraba en el hangar 53, realizando labores de mantenimiento, sentí un ruido del motor del helicóptero, luego vi a través del portón del hangar el cual estaba abierto, el helicóptero que venía descendiendo con una actitud de nariz arriba, el helicóptero golpeó primero con el ski protector del rotor de cola, perdí de vista el helicóptero por la posición en la cual me encontraba, inmediatamente me dirigí al lugar del suceso el piloto había detenido el motor, éste se encontraba aún a bordo de la aeronave ...”

1.15.3 Extracto del relato de testigo del incidente

..... necánico de helicóptero.

"...el día del incidente del helicóptero R 44 matrícula _____, señalo que hoy aproximadamente a las 12.15 horas, mientras me encontraba en el hangar 59, preparando un helicóptero para un vuelo, sentí que el helicóptero _____ comenzaba a funcionar el motor, luego de unos dos minutos en tierra, sentí que despegó, el sonido del motor era normal, segundos después sentí un golpe cuando aterrizó, posteriormente sentí que el motor se detuvo..."

Debo aclarar que el helicóptero despegó desde la calle de acceso al hangar 59 y frente a éste.

No me pareció que el motor falló durante el despegue..."

ANEXO "D" Relatos

1.16 INFORMACIÓN ADICIONAL**GOBERNADOR DEL R 44 II**

El helicóptero Robinson modelo R44 II utiliza un gobernador que es un dispositivo, que ajusta automáticamente la potencia del motor para mantener las revoluciones del rotor principal. Cuando el paso colectivo se cambia (levantando o bajando el bastón colectivo) y aplica las correcciones al acelerador, a través de un acoplamiento que puede ser fácilmente anulado por el piloto, a través del interruptor ubicado en el bastón colectivo.

El gobernador sólo se activa al sobrepasar el 80% de RPM del motor y puede ser activado o desactivado accionando un interruptor en el extremo delantero del bastón colectivo. El gobernador está diseñado para ayudar en el control de revoluciones (RPM) en condiciones normales. Este dispositivo no puede prevenir las condiciones de sobre o baja velocidad generadas por las maniobras de vuelo agresivo.

Las revoluciones normales del motor fluctúan normalmente entre 101 % y 102%. Cuando éstas alcanzan o bajan del 97%, se enciende una luz de advertencia de color ámbar, en el panel de instrumentos y se acciona una alarma sonora al interior de la cabina. Además, cuando el interruptor de accionamiento del gobernador (ubicado en la parte delantera del acelerador en el bastón del colectivo) es colocado en posición apagado (OFF), se enciende otra luz de advertencia de color ámbar en el panel de instrumentos. Este interruptor debe estar en posición encendido (ON), antes de la partida del motor.³

Falla de Gobernador

"Governor Failure (Manual R-44 Section 3 Emergency Procedures)

If engine RPM governor malfunctions, grip throttle firmly to override the governor, then switch governor off. Complete flight using manual throttle control".

2 **ANÁLISIS**

- 2.1 El piloto contaba con la licencia y habilitaciones requeridas para operar la aeronave. De igual forma, la aeronave se encontraba con su certificado de aeronavegabilidad vigente y autorizada para el tipo de operación en que ocurrió el suceso.
- 2.2 El piloto señaló que una vez chequeada la aeronave, puso el motor en marcha para iniciar el vuelo hasta la localidad de Marbella. La puesta en marcha no presentó problemas, iniciando el vuelo. El despegue se hizo desde la calle de rodaje que está ubicada frente al hangar N° 59, que está en el sector Oriente del Aeródromo de Vitacura (SCLC). El helicóptero ascendió un metro y medio sobre el terreno manteniéndose en vuelo estacionario, sin presentar, la aeronave, hasta ese momento ningún problema. Luego giró hacia el Sur en 90 grados, avanzó algunos metros hacia delante, giró hacia el Oeste y ascendió entre 4 a 5 metros sobre el terreno.

³ Referencia: Manual de Vuelo Robinson R44 II, Número de Parte 462, sección 7, página 7-6 (Descripción de los Sistemas).

- 2.3 El piloto indicó que al momento de despegar desde el vuelo estacionario, se activó la alarma sonora de bajas RPM y se iluminó la luz de advertencia de bajas RPM (LOW-RPM).
- 2.4 En su declaración el piloto indicó que durante las maniobras previas al despegue desde vuelo estacionario, habría movido en forma inadvertida el switch del control del gobernador, el cual va instalado en el extremo del bastón del colectivo. El manual de la aeronave señala que este interruptor debe estar en posición (ON), antes de la partida del motor.
- 2.5 La función del gobernador hace que la potencia del motor se ajuste automáticamente, para mantener las revoluciones del rotor principal cuando el paso colectivo se cambia. Éste puede ser activado o desactivado accionando un interruptor que va ubicado en el extremo delantero del bastón colectivo.
- 2.6 En este caso, al desconectarse el gobernador al momento de despegar, el motor no se ajustó automáticamente al requerimiento para despegar, provocando una pérdida de RPM, razón por la cual se activó la alarma sonora de baja RPM y luz del indicador LOW RPM. Este hecho produjo una disminución de las revoluciones (bajo 97%) por falta de control manual del acelerador.
- 2.7 Esta situación habría sorprendido al piloto en el momento que iniciaba el despegue, al activarse la alarma de bajas RPM. Su reacción fue subir el colectivo, lo que contribuyó a disminuir las RPM. El piloto no mantuvo la potencia del motor en forma manual, tal como lo indica el manual de la aeronave en el capítulo 3 "procedimiento de emergencia". Esto hizo que disminuyera la sustentación del helicóptero, reaccionando con un giro hacia la derecha por efecto del torque, lo que fue corregido por el piloto aplicando el pedal izquierdo, aterrizando en forma brusca, resultando la aeronave con daños en su estructura.
- 2.8 Posterior al suceso, se pudo establecer que las luces del sistema de avisos de fallas no presentaban problemas, las cuales funcionaban de acuerdo a los parámetros diseñados por el fabricante.
-

- 2.9 Los testigos coinciden en señalar que durante el despegue de la aeronave, no advirtieron un mal funcionamiento del motor. Esta situación es concordante con lo señalado por el piloto quien indicó que no hubo falla mecánica y además con las inspecciones realizadas a la aeronave, que indican que ésta se encontraba sin observaciones.
- 2.10 En el lugar del incidente, se pudo observar que habían marcas del protector del rotor de cola en el terreno a 10 metros antes del lugar donde se detuvo el helicóptero. Esta situación indica que la actitud de la aeronave al llegar al terreno era de nariz arriba, lo que es concordante con lo señalado por un testigo.
- 2.11 La posibilidad que el peso y estiba hayan contribuido al incidente queda descartada, ya que de acuerdo a los antecedentes, la aeronave operaba dentro de los límites de peso y centro de gravedad.
- 2.12 Las condiciones meteorológicas no fueron factor contribuyente al suceso.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1 La aeronave se encontraba con el certificado de aeronavegabilidad vigente.
 - 3.2 El piloto estaba con su licencia y habilitación vigente.
 - 3.3 El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo con la normativa vigente.
 - 3.4 La aeronave y sus sistemas habrían operado en forma normal durante la ocurrencia del suceso investigado.
 - 3.5 El piloto, en forma inadvertida, habría desconectado el sistema del gobernador, lo que hizo que al momento de despegar, las RPM del rotor principal disminuyeran, activándose la alarma de LOW RPM, produciéndose una pérdida de sustentación que ocasionó un aterrizaje brusco.
-

- 3.6 La reacción del piloto fue subir el colectivo, lo que contribuyó en la disminución de las RPM del rotor principal del helicóptero y a la pérdida de sustentación.
- 3.7 El helicóptero efectuó un aterrizaje brusco resultando la aeronave con daños y el piloto y único ocupante, ileso.
- 3.8 El incidente no es atribuible a fallas mecánicas.

4. **CAUSA DEL INCIDENTE**

La causa más probable fue un error operacional por parte del piloto al desconectar en forma inadvertida el gobernador al momento del despegue, lo que provocó una baja de las RPM del rotor principal, seguida de una pérdida de sustentación, que hizo que la aeronave descendiera aterrizando en forma brusca.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1 Reacción inadecuada del piloto, al subir el colectivo al momento en que bajaron las RPM del rotor durante el despegue, agravando la pérdida de RPM.
- 5.2 No mantener el piloto en forma manual la potencia del motor, al desconectarse el gobernador.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1 Comentar este incidente en las charlas que dicta la DGAC a los operadores de helicópteros Robinson modelo R 44, con el propósito de advertir a los pilotos sobre esta situación.


AQUÍLES MUÑOZ CISTERNAS
INVESTIGADOR TÉCNICO


ÁNGEL ESPINOZA REYES
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- "A" Fotografías de daños
- "B" Informe Técnico
- "C" Fotografías del lugar
- "D" Declaraciones

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1597AE ✓
